

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-106031

(43)Date of publication of application : 11.06.1985

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11C 13/04

(21)Application number : 58-212702

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.11.1983

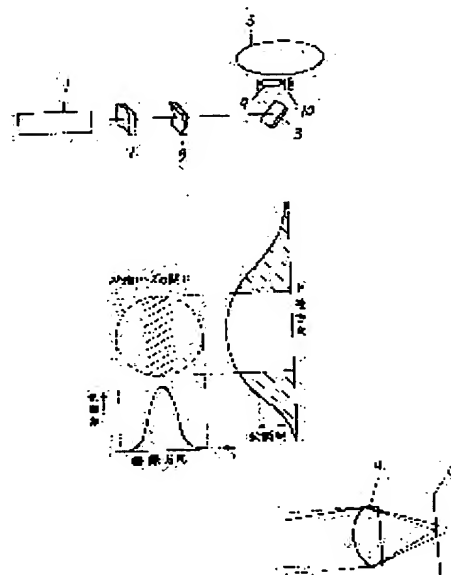
(72)Inventor : YOSHIZUMI KEIICHI
YAMADA NOBORU
TAKENAGA MUTSUO
NISHIUCHI KENICHI
KASHIHARA TOSHIKI

(54) PREPROCESSOR OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To change at a high speed the entire surface of an optical disk into a state of a high optical constant by using an optical system which leads the light radiated from a light source onto an optical recording medium in a fixed form and then shifting the irradiating position of the light on the recording medium.

CONSTITUTION: The light is dispersed in both the tangent and radius directions of a disk by means of cylindrical lenses 7 and 8. The dispersed light having a diameter larger than the aperture diameter of an objective lens 9 is obtained in the radius direction of the disk, and the peripheral light is cut off by the aperture of the lens 9. While the dispersed light of the tangent direction of the disk has a diameter smaller than the aperture diameter of the lens 9. For the distance between the lens 9 and the disk 5, the focus servo is applied by a control means 10 so that the recordingsurface of the disk is set at the focal position of parallel beams. It is possible to vary the sizes and distribution of the spots on the disk by changing both the focal distance and the focal position of the lenses 7 and 8.



⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平2-45247

⑤ Int. Cl.⁵G 11 B
7/00
7/26

識別記号

F

庁内整理番号

7520-5D
8120-5D

⑭公告 平成2年(1990)10月8日

発明の数 1 (全6頁)

④発明の名称 光記録媒体の前処理装置

②特 願 昭58-212702

⑤公 開 昭60-106031

③出 願 昭58(1983)11月11日

④昭60(1985)6月11日

⑦発 明 者 吉 住 恵 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑦発 明 者 山 田 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑦発 明 者 竹 永 睦 生 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑦発 明 者 西 内 健 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑦発 明 者 樫 原 俊 昭 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑦出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑦代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名
 審 査 官 小 要 昌 久
 ⑥参 考 文 献 特開 昭56-163528 (J P , A)

1

⑦特許請求の範囲

1 或るレベルより高い強度の放射光を照射することによって反射率を R_1 から R_2 に、又は透過率を T_1 から T_2 に変化させて情報を記録し、前記レベルより低い放射光を照射し、この反射光、又は透過光の強度変化から情報を読み出すことのできる光記録媒体の形成時の初期状態である反射率 R_0 又は透過率 T_0 を、反射率 R_1 又は透過率 T_1 にする為の前処理装置であつて、

放射光源と、

前記放射光源からの放射光を対物レンズを介して前記光記録媒体上に導く光学系と、

前記放射光の前記光記録媒体上の照射位置を所定方向に移動させる第一の移動手段と、

前記第一の移動手段による移動方向に垂直な方向である送り方向に前記照射位置を移動させる第二の移動手段とを備え、

前記放射光の前記送り方向における長さが半値全幅で $5\mu m$ 以上であり、

前記第一の移動手段による前記照射位置の移動が一周期を完了する間に前記第二の移動手段により前記照射位置が移動する距離である送りピッチが、前記第二の移動手段による移動方向における

2

前記放射光の前記光記録媒体上の長さよりも小さいことを特徴とする光記録媒体の前処理装置。

2 放射光の光記録媒体上の照射位置を相対的に移動させる第一の移動手段の移動速度をほぼ一定とした特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体の前処理装置。

3 送りピッチをほぼ一定とした特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体の前処理装置。

4 放射光の光軸方向をZ軸、第一の移動手段による移動方向をX軸、第二の移動手段による移動方向をY軸とした直交座標系X-Y-Zにおいて、前記放射光はX軸にのみレンズ作用を持つ第一の一方向性レンズ、Y方向にのみレンズ作用を持つ第二の一方向性レンズを透過し、対物レンズによって光記録媒体上に集光させる構成とした特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体の前処理装置。

5 放射光を一部分離するか、又は他の放射光源からの第二の放射光を対物レンズを通過して、光記録媒体上に照射させ、

前記光記録媒体からの反射光から前記対物レンズと前記光記録媒体との距離を一定とする為の焦点誤差信号の検出手段、

3

4

前記対物レンズを前記光記録媒体に対しほぼ垂直な方向に移動させる電磁駆動手段、

および前記焦点誤差信号によつて、前記電磁駆動手段を駆動させるサーボ回路を備えた特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体の前処理装置。

6 放射光又は第二の放射光の光記録媒体からの反射光又は透過光の強度を検出し、前記光記録媒体の反射率又は透過率の測定を可能とした特許請求の範囲第5項記載の光記録媒体の前処理装置。

7 放射光の径路中に置かれ、入射光、又は光記録媒体からの反射光を一部分離するためのビームスプリッターと、前記ビームスプリッターにより分離された光によつて、前記放射光の光記録媒体上における形状をモニターする手段を備えた特許請求の範囲第1項記載の光記録媒体の前処理装置。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、記録前後で光学定数を変化させ記録または・消去を行なうタイプも光記録媒体（光ディスク）において、あらかじめ光ディスクの初期反射率又は初期透過率を、ある一定のレベルに設定するための前処理装置に関するものである。

従来例の構成とその問題点

これまでに開発されている光ディスクには大きくわけてレーザ光等の照射によつて、記録媒体に穴、あるいは泡等を形成して反射率を変化させる方式のものと、記録媒体の形状は、そのままに、 n 、 k 等の光学定数を変化させ、その結果としての反射率変化あるいは透過率変化を利用するものの2つがある。

このうち、後者に属する光ディスクの記録媒体としては、カルコゲン系ガラス薄膜のように非晶質状態と結晶状態との間の相変態を利用するもの、あるいは TeO_x ($0 < x < 2$) を中心とする薄膜のように、薄膜中の結晶性小粒子の結晶性および粒径の増減によるもの等が良く知られており、光学定数の大なる状態から小なる状態、あるいは小なる状態から大なる状態へと、いずれの方向をも情報記録手段または消去手段として用いることが可能である。

ところが、一般に、これらの薄膜は、その形成時には、相対的に光学定数の小なる状態であるため、記録方向として光学定数の大なる状態から小

なる状態への変化を使う場合には、ひとまず薄膜の光学定数を大なる状態へ変えておくことが必要である。光学定数を小なる状態から大なる状態に変化させるには、薄膜を熱し、徐々に冷やすことによつてなされる。光学定数を大なる状態から小なる状態に変化させるには、薄膜を熱し、急冷することによつてなされる。

従つて、記録、消去が可能な薄膜にプレーヤーによつて記録、消去を行なう場合には、レーザ光を第1図に示すように $1\mu\text{m}$ 程度の小さいスポットPに絞り、第1図に示すように、薄膜をより短時間で加熱、急冷して薄膜の光学定数を小さくし、情報を記録し、 $10\mu\text{m}$ 程度の長さの細長いスポットP'により、より長時間で加熱、徐冷し薄膜の光学定数を大きくすることによつて消去できる。

ところで、薄膜の形成時に、光学定数をあらかじめ小なる状態から大なる状態にする為に、上記の細長いスポット（消去スポットと呼ぶ）によつて行なうこともできるが、これでは、1トラックごとにしか処理できず、時間がかかり、生産性が良くない。

また、薄膜を基盤ごとオープンに入れて熱した場合には、基盤が変型するなどの問題を生ずる

発明の目的

本発明は、光記録媒体、その中でも特に消去可能な記録媒体の形成時の光学定数の小なる状態から、記録のできる光学定数の大なる状態に持つてゆくための前処理装置であつて、大パワーで連続出力のレーザ光を幅広くディスク上に照射し、光ディスクの全面を、高速で、光学定数の高い状態に変化させる為の光記録媒体の前処理装置を得ることを目的とする。

発明の構成

上記目的を達する為、本発明は、放射光源とその放射光源からの放射光を一定の形状として光記録媒体上に導く光学系と、前記放射光の前記記録媒体上の照射位置を、記録媒体、又は放射光を移動させることにより、相対的に移動させる移動手段とを有した光記録媒体の前処理装置である。

実施例の説明

以下、図面に従つて、本発明の実施例の説明を行なう。第2図は本発明の第一実施例を示し、1はArレーザで、出力は1W～4Wである。レンズ2によつて、レーザ光を直径 $30\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ に絞

り、回転するディスク5上に照射させる。4は移動台で照射位置をディスクの半径上で移動させる。ディスク5は、モーター6につて回転させる。

レーザ光のディスク上に照射される熱によつて、ディスク上の記録薄膜は光学定数が小なる状態から大なる状態に変化してゆく。ディスクの内外周で照射条件を一定とする為に、回転の線速度と、送りピッチを一定とする必要がある。その為に、モーターの回転数、及び、送り速度をディスクの照射位置の半径に反比例させた。この理由は以下に説明する。線速度 v 、回転角速度を ω とすると、 $v=r\omega$ となる。ここで r は、ディスクの照射位置の半径である。従つて、線速度 v を一定とする為には、 $\omega=\frac{v}{r}$ と、モーター回転角速度を r に反比例させれば良い。同様に送りピッチ p は、送り速度を u 、モーター回転数を $2\pi\omega$ とすると、 $p=\frac{u}{2\pi\omega}$ となる。 $\omega=\frac{v}{r}$ であるので、 $p=\frac{ru}{2\pi v}$ となり、 $u=\frac{2\pi vp}{r}$ となる。従つて、 v と p を一定とする為には、送り速度 u は r に反比例させれば良い。

回転の線速度を $10m/s$ とした時の照射光のパワー密度は $1mW/\mu m^2$ 程度のオーダーである。従つて、直径 $60\mu m$ のスポットを照射する場合、必要な合計パワーは直径 $60\mu m$ の円内で均一なパワー分布を仮定するならば、合計約 $3.6W$ のレーザパワーが必要となる。

ところで、第一実施例の方法では、ディスク上でのスポットの形状は、円形で、強度分布は中心部を最大パワーとするガウス分布となる。従つて、ディスク上では光学定数のムラが生ずることがある。

これを解決したのが第2実施例の方式で、照射光の形状を、ディスクの半径方向では、比較的均一な強度分布を持つ構成とした。第3図のように、円柱レンズ7、8によつて、ディスクの半径方向、及び接線方向を発散光とする。ディスクの半径方向については、対物レンズ9の開口径より大きい発散光とし、この対物レンズ9の開口によつて、周辺光を遮蔽する。ディスクの接線方向については、対物レンズ9の開口より小さく広げる。

従つて、対物レンズ9上での入射光の強度分布は、第4図のようになる。一方、対物レンズ9とディスク5の距離を、第5図のように、平行光の焦点位置にディスク上の記録面が来るように制御手段10によりフォーカスサーボをかける。そうすると、円柱レンズによつて発散光となつた入射光は、ディスク5より遠い所で絞られるのでディスク上では、一定の大きさの光像となる。この時のディスク上での光の強度分布は、第4図と同様、半径方向にはほぼ均一に、接線方向には、ほぼガウス分布となる。使用する円柱レンズの焦点距離と位置を変えることによつて、ディスク上でのスポットの大きさや分布を変えることができる。又、対物レンズとディスクとの距離を変えることによつてもスポットの形状は変えられる。

最適スポット形状をきめる為には、多くのパラメータを考慮する必要がある。一つのパラメータは、記録媒体の特性である。記録媒体としては光学定数の変化温度、変化速度、熱伝導度等、種々のものがあり、これらは最終製品の用途によつて最適なものが異なる。即ち、必要な記録再生の線速度をとつても、デジタルビデオ情報の実時間記録では、 $25m/s$ 程度の線速度が必要だし、データ記録等で、 $2m/s$ 程度のものもある。他のパラメータとして、ディスクの大きさ、 S/N 、必要な処理時間等がある。

スポットの接線方向の最適な大きさは、線速度が $10m/s$ の時、記録媒体の光学定数の変化の難易度によつて、 $5\mu m \sim 50\mu m$ 程度に変わる。又、スポットの半径方向の大きさは、大きい程、送りピッチを大きくでき、従つて、処理時間が早くなるが、必要なパワー密度と、レーザパワーの関係から、 $5\mu m \sim 100\mu m$ 程度まで可能である。又、半径方向のスポットの大きさより送りピッチを短くすればする程、全体を均一に光学定数の大なる状態にすることが可能となる。即ち、ディスク上でのスポットが強度分布を持つため、一回だけの光照射ではディスクの半径方向にスポットの強度分布に対応した光学実数のムラが生じる。この状態において送りピッチをスポットの大きさよりも小さく設定した場合は、ディスク上にある一点は複数回の光照射を受けるため、光照射の履歴が平均化され照射部の濃度ムラが低減される。

しかし前述のように送りピッチが短くなると

処理時間が長くなることから、許容できる光学定数のムラ量を考慮して設定する必要がある。

本実施例においては、放射光源として、4Wのアルゴンレーザを使用した。又、フォーカサーは、He-Neレーザ光を対物レンズの光軸からずらせて入射させ、記録面と対物レンズとの距離の変化が、反射光の光路のずれとなるのを2分割の光検出路で検知し、誤差信号とした。この誤差信号を増巾、及び位相補償した信号を対物レンズを上下に動かすフォーカスアクチュエータに加える点は、良く知られたフォーカスサーボと全く同じである。

本実施例においては、He-Neレーザの反射光、又は、透過光の強度を光検出器で検知し、このHe-Neレーザの出射部に取付けられたビームスプリッタからの反射光の強度との比を測定して、記録面の反射率、及び透過率を測定した。He-Neレーザ自体のパワードリフト分は、これを分母としているので、反射率や透過率の測定誤差とはならない。

記録媒体としては、蒸着した後、単にレーザ光で光学定数を大なる状態にするのではなく、一旦、レーザ光で光学定数の小なる状態にした後、光学定数を大なる状態にした方がよいものや、光学定数を大なる状態から小なる状態という変化を数回繰り返した方がよいものがある。その為に、第6図に示すように、前述の光学定数を大なる状態にする為のスポットbの前に、光学定数を小なる状態にする為の接線方向に短く、急激に加熱、急冷のできるスポットをつけ加えることができる。

第7図は、本発明第3実施例における要部光学系の構成図で、第6図に示すようなスポット形状を得ることのできる光学系を示す。スポットaは対物レンズ9に、トラックの接線方向のみ平行なビームを入射させ、対物レンズの焦点位置に記録媒体を置くことによつて得られる。円柱レンズ13と15によつて、幅の広い平行行が得られる。トラックの半径方向は、円柱レンズ14で発散光とする。12は $\lambda/2$ 板で、Arレーザ1の光の偏光方向を90°回転させ、偏光プリズム16によつて2つの光を合成させる。17はダイクロイックミラーで、He-Neレーザの633nmの波長を反射し、Arレーザの470~530nmの波長の光を透過

させる。

Arレーザの2つの光、及び、H-Neレーザの光は、互いに対物レンズ9に対して傾けて入射させることによつて、第6図のようにスポットの位置を分離させることができる。各スポット間の距離は、互いの入射光軸の傾き角と、対物レンズ9の焦点距離の積で表わされる。

第6図のような配置をとることによつて、He-Neレーザのスポットcによつて、光学定数を大なる状態にする処理後の反射率や、透過率が測定可能となる。

第8図は、スポット形状のモニター光学系で、対物レンズへの入射光、及び、記録媒体5からの反射光を、ビームスプリッタ18でごく一部分離し、顕微鏡21によつてスポット形状をモニターできる。又、記録媒体5からの反射光の一部は、ミラー19で反射しモニターした時、スポットaの反射光もトラックの接触方向に小さく絞れるようにフォーカス位置を調整することによつて、フォーカス状態を正しく合わせることができる。

発明の効果

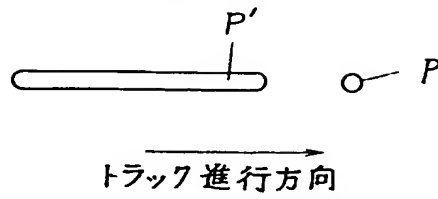
本発明によれば、光ディスクの記録媒体、その中でも特に消去可能な記録媒体の形成時の光学定数の低い状態から、記録のできる光学定数の高い状態に持つてゆくための工程において、高速、かつ均一な処理ができる光記録媒体の前処理装置を得ることができ、その工業的利用価値が大きい。

図面の簡単な説明

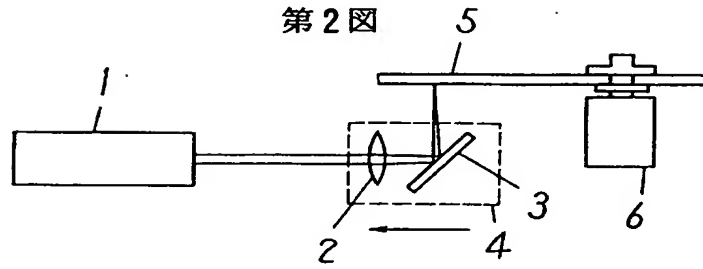
第1図は、消去可能光ディスクの記録時と消去時のスポットの形状を示す説明図、第2図、第3図は、それぞれ本発明の前処理装置の第一及び第二実施例の構成図、第4図、第5図は、本発明の第二、第三実施例の説明図、第6図、第7図、第8図は本発明第三実施例の構成図である。

1……アルゴンレーザ、2……レンズ、3、19……ミラー、4……移動台、5……記録媒体、6……モーター、7、8、13、14、15……円柱レンズ、9……対物レンズ、10……フォーカスアクチュエータ、11、18……ビームスプリッタ、12…… $\lambda/2$ 板、16……偏光プリズム、17……ダイクロイックミラー、20……モニター用対物レンズ、21……モニター用顕微鏡。

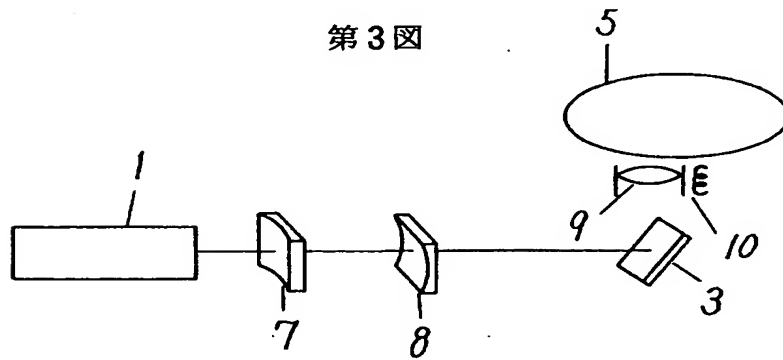
第1図



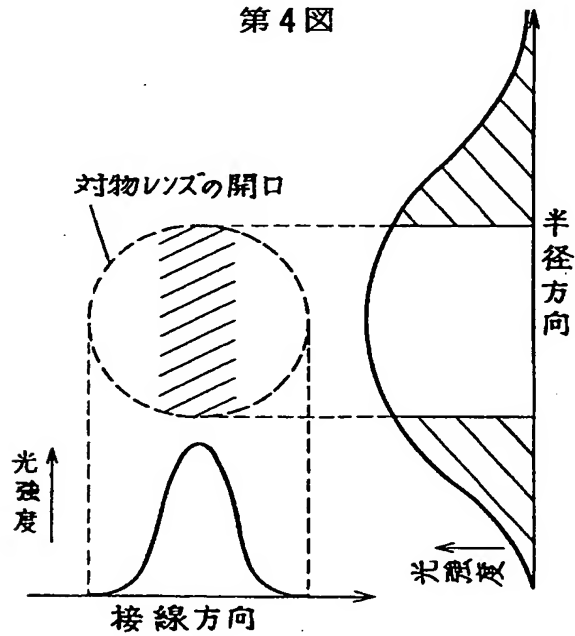
第2図



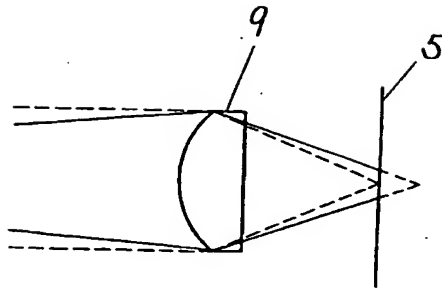
第3図



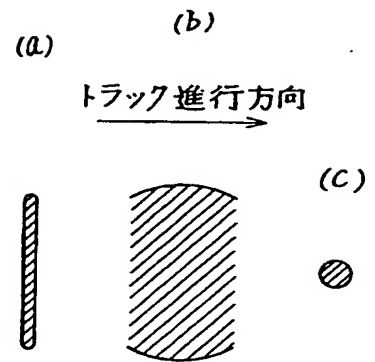
第4図



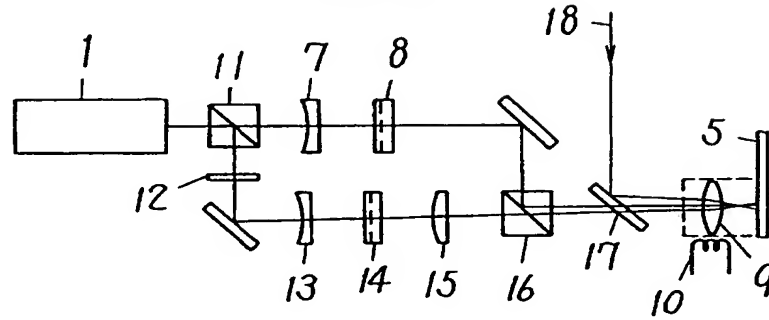
第5図



第6図



第7図



第8図

